



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

(19) SU (11) 1755999 A1

(51) B 21 D 13/02

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
БИБЛИОТЕЧНОГО
КОМИТЕТА СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4828775/27

(22) 24.05.90

(46) 23.08.92, Бюл. № 31

(71) Казанский авиационный институт им.
А.Н.Туполёва.

(72) В.И.Халиуллин и В.Е.Десятov

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1690903, кл. B 21 D 13/02, 1989.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГОФРИРОВАНИЯ ЛИСТОВОГО МАТЕРИАЛА

(57) Использование: для изготовления зиг-
загообразных гофров на пластинах. Сущ-
ность изобретения: устройство содержит
две эквидистантно расположенные по обеим
сторонам заготовки системы пuhanсонов,
состоящие из одинаковых плоских формую-
щих элементов в форме параллелограммов.

Изобретение относится к устройствам
для гофрирования листового материала ме-
тодом гибки.

Известно устройство для изготовления
зигзагообразного гофра из ленточного ма-
териала, содержащее встречно и возвратно-
поступательно перемещаемые по станине в
направляющих держатели со смонтирован-
ными в них формирующими элементами, рас-
положенными по обе стороны от
формуемого материала.

Недостатком этого устройства являются
сложность и трудоемкость при его изготов-
лении, а также невозможность изготовления
зигзагообразного гофра с острыми углами при вершинах зигзагообразных ли-
ний выступов и впадин, так как при поз-
лементной формовке указанного гофра
неизбежны разрывы, смятия, искажения
структуры и т.д. Избежать этого можно толь-
ко при одновременной гибке по всем зигза-

2
соединенных друг с другом по кромкам с
помощью шарниров с возможностью измене-
ния угла в процессе формообразования.
Для точной взаимной установки систем пuhan-
сонов используются верхний и нижний
жесткие фиксаторы формы, выполненные в
виде плит с формой рабочей поверхности,
соответствующей первоначальной форме
систем пuhanсонов. Верхняя и нижняя систе-
мы пuhanсонов посредством герметичной
ткани соединены соответственно с верхней
и нижней частями корпуса, образуя разъем-
ную вакуумную камеру. По мере откачки
воздуха из вакуумной камеры увеличивает-
ся давление на формующие элементы пuhan-
сонов, которые, внедряясь в заготовку,
изгибают ее равномерно всей площади. 9
ил.

гообразным и пилообразным линиям, что
неосуществимо в данном устройстве.

Известно устройство для гофрирования
листового материала, содержащее меха-
низм формообразования заготовки с форму-
ющими элементами, выполненный в виде
вакуумной камеры.

Недостатком данного устройства является
невозможность получения зигзагооб-
разного гофра.

В качестве прототипа выбрано извест-
ное устройство для гофрирования листового
материала, содержащее установленный на
основании корпус, а также размещенные
внутри корпуса системы верхних и нижних
puansonов, каждая из которых выполнена из
одинаковых плоских формующих элементов
в виде параллелограммов, шарнирно соеди-
ненных один с другим по их сторонам; а
также привод систем пuhanсонов.

Недостатком указанного устройства является то, что в результате трения между внутренней поверхностью корпуса и плоскими формующими элементами в виде параллелограммов усилие формообразования со стороны элементов на заготовку будут распределяться неравномерно по её площади, а именно вблизи привода силы будут максимальны по величине, а по мере удаления от него будут уменьшаться. При большой протяженности заготовки и большом количестве элементов разница в усилиях может быть существенной, что отразится на равномерности внедрения элементов в заготовку, а соответственно и на качестве профилированного изделия.

Целью изобретения является повышение качества зигзагообразного гофра за счет обеспечения равномерного распределения усилий на формующие элементы.

Поставленная цель достигается тем, что корпус выполнен из подвижной верхней части и стационарной нижней, а привод систем пuhanсонов в виде разъемной вакуумной камеры, состоящей из двух листов герметичной ткани, закрепленных на наружных поверхностях верхней и нижней систем пuhanсонов и соединенных по периметру с соответствующими частями корпуса, жгута, размещенного по периметру нижней части корпуса и установленных по краям нижней систем пuhanсонов полос дренажного материала, связанных с системой вакуумирования через штуцера, при этом устройство имеет подвижный верхний фиксатор, связанный гибкими нитями с системой верхних пuhanсонов, и неподвижный нижний фиксатор, выполненные в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первоначальной форме систем пuhanсонов, подвижную крестовину, установленную в нижнем фиксаторе с возможностью вертикального перемещения и взаимодействия с нижней системой пuhanсонов, привод верхнего фиксатора и верхней части корпуса выполнен в виде силовых цилиндров, установленных на основании, траверсы, связанной со штоками силовых цилиндров, тяг, соединенных одними концами с траверсой, другими – с верхним фиксатором, и пружин, установленных на тягах, между плитой и верхней частью корпуса.

Проведенный информационный и патентный поиск с целью определения соответствия заявляемого устройства критерию "существенные отличия" показал, что в литературе отсутствует информация об устройствах для профилирования листового материала, позволяющих получать зигзагообразный гофр одновременным формооб-

разованием по всей поверхности заготовки методомгибки с помощью системформующих элементов в виде параллелограммов, шарнирно соединенных один с другим по их сторонам, которые позволяют изготавливать зигзагообразный гофр высокого качества с большой площадью поверхности и густотой рельефа изделия за счет обеспечения равномерного формообразующего усилия на каждом элементе. При этом в заявляемом устройстве поставленная цель достигается за счет того, что корпус выполнен из подвижной верхней части и стационарной нижней. Привод систем пuhanсонов выполнен в виде разъемной вакуумной камеры, состоящей из двух листов герметичной ткани, закрепленных на наружных поверхностях верхней и нижней систем пuhanсонов и соединенных по периметру с соответствующими частями корпуса, жгута, размещенного по периметру нижней части корпуса и установленных по краям нижней систем пuhanсонов полос дренажного материала, связанных с системой вакуумирования через штуцера. Для точной взаимной установки верхней и нижней систем пuhanсонов устройство имеет подвижный верхний фиксатор, связанный гибкими нитями с системой верхних пuhanсонов, и неподвижный нижний фиксатор, выполненные в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первоначальной форме систем пuhanсонов. Устройство имеет подвижную крестовину, установленную в нижнем фиксаторе с возможностью вертикального перемещения и взаимодействия с нижней системой пuhanсонов. Привод верхнего фиксатора и верхней части корпуса выполнен в виде силовых цилиндров, установленных на основании, траверсы, связанной со штоками силовых цилиндров, тяг, соединенных одними концами с траверсой, другими – с верхним фиксатором, и пружин, установленных на тягах, между плитой и верхней частью корпуса.

На фиг.1 показан получаемый зигзагообразный профилированный материал; на фиг.2 – поперечное сечение устройства перед установкой заготовки; на фиг.3 – поперечное сечение устройства в начале формообразования; на фиг.4 – поперечное сечение устройства в конце формообразования; на фиг.5 – фрагмент формообразующей системы пuhanсонов; на фиг.6 – вид сверху на нижний фиксатор и крестовину при снятой верхней формообразующей системе пuhanсонов; на фиг.7 – вид сверху на нижнюю формообразующую систему пuhanсонов; на фиг.8 – продольное сечение ниж-

ней части устройства: на фиг.9 – вид сверху на устройство.

На фиг.1–9 показано: 1 – зигзагообразные линии выступов изготавляемого материала, 2 – зигзагообразные линии впадин изготавляемого материала, 3 – пилообразные линии изготавляемого материала, 4 – верхняя система пuhanсонов, 5 – нижняя система пuhanсонов, 6 – листовая заготовка, 7 – формующие элементы, 8 – шарниры, 9 – верхняя герметичная ткань, 10 – нижняя герметичная ткань, 11 – верхняя часть корпуса, 12 – нижняя часть корпуса, 13 – нижний фиксатор формы, 14 – верхний фиксатор формы; 15 – штоки, 16 – траверса, 17 – пневмоцилиндры, 18 – штоки пневмоцилиндров, 19 – поршни пневмоцилиндров, 20 – направляющие кольца, 21 – верхние пружины, 22 – верхние направляющие втулки, 23 – крестовина, 25–26 – нижние направляющие втулки, 27 – нижние пружины, 28 – штифты, 29 – герметичный жгут, 30 – дренажный материал, 31 – пружины, 32 – ограничительные ленты, 33, 34 – штуцера, 35 – гибкие шланги, 36 – конические штифты, 37 – электромагнитные прижины, 38 – гибкие нерастяжимые нити.

На фиг.1 изображен фрагмент зигзагообразного гофрированного материала, получаемого из плоской листовой заготовки с помощью заявляемого устройства. Он имеет зигзагообразные линии выступов 1, зигзагообразные линии впадин 2 и пилообразные линии 3, соединяющие вершины зигзагообразных линий выступов 1 и впадин 3.

На фиг.2–4 показано поперечное сечение устройства в разные моменты работы. Устройство состоит из механизма формообразования, содержащего верхнюю 4 и нижнюю 5 системы пuhanсонов, расположенные по разные стороны плоской листовой заготовки 6. Системы пuhanсонов 4, 5 состоят из одинаковых плоских формующих элементов 7 (фиг.5) в виде плоских пластин, имеющих форму параллелограммов, соединенных друг с другом по всем кромкам с помощью шарниров 8. Для обеспечения герметичности верхняя 4 и нижняя 5 системы пuhanсонов соединены по наружным поверхностям 9, 10, причем верхняя ткань 9 герметично соединена по периметру с верхней частью корпуса 11, а нижняя 10 – с нижней частью корпуса 12. Первоначальное положение пuhanсонов в момент начала формообразования (фиг.3) задается с помощью жестких фиксаторов формы нижнего 13 и верхнего 14. Фиксаторы формы 13, 14 выполнены в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей первонач-

альной форме пuhanсонов 4, 5. Нижний фиксатор 13 имеет сквозной крестообразный вырез (фиг.6) и неподвижно установлен в нижней части корпуса 12. Верхний фиксатор 14 через штоки 15 и траверсу 16 соединен с механизмом вертикального перемещения, состоящим из пневмоцилиндров 17, прикрепленных к нижней части корпуса 12, штоков пневмоцилиндров 18, поршней 19 и направляющих колец 20. Между верхней частью корпуса 11 и траверсой 16 установлены верхние пружины 21. Штоки 15 имеют возможность вертикального перемещения по верхним направляющим втулкам 22, установленным на верхней части корпуса 11. На верхнем фиксаторе формы 14 установлены дистанционные кольца 23. В крестообразном вырезе нижнего фиксатора 13 установлена крестовина 24 с возможностью вертикального перемещения. Крестовина установлена на телескопически соединенных нижних направляющих втулках 25, 26 и подпружинена нижними пружинами 27. Вертикальное перемещение крестовины ограничено штифтами 28. По периметру нижней части корпуса 12 выполнен паз с герметичным жгутом 29. Вдоль поперечных кромок нижнего пuhanсона 5 на верхней поверхности герметичной ткани 10 установлен дренажный материал 30 (фиг.7, 8). Верхняя 4 и нижняя 5 системы пuhanсонов по поперечным кромкам соединены соответственно с верхней 11 и нижней 12 частями корпуса пружинами 31. Вдоль продольных кромок верхней 4 и нижней 5 системы пuhanсонов установлены ограничительные ленты 32, ограничивающие горизонтальное растяжение систем пuhanсонов 4, 5 пружинами 31 (фиг.7). Верхняя 4 и нижняя 5 формообразующие системы пuhanсонов, герметичные ткани 9, 10 и герметичный жгут 29 при опущенной верхней части корпуса 11 образуют герметичную вакуумную камеру, соединенную с вакуумным насосом через штуцера 33, 34 и гибкие шланги 35. Точная взаимная ориентация верхней 11 и нижней 12 частей корпуса осуществляется посредством конических штифтов 36 (фиг.9). Для прижима верхней части корпуса 11 к нижней 12 на них установлены электромагнитные прижины 37. Верхняя система пuhanсонов 4 соединена с верхним фиксатором формы 14 гибкими нерастяжимыми нитями 38 (фиг.2).

Верхняя система пuhanсонов 4 соединена с верхним фиксатором формы 14 гибкими нерастяжимыми нитями 38 (фиг.2).

Устройство работает следующим образом.

На первом этапе (фиг.2) в нижней части пневмоцилиндров 17 под поршни 19 подается давление. Из верхней полости воздух стравливается. В результате штоки пневмоцилиндров 18 приводятся в верхнее крайнее положение. В итоге верхняя 11 часть корпуса поднимается над нижней 12. Верхний фиксатор формы 14 под действием верхних пружин 21 приводится в верхнее крайнее положение. Верхняя 4 и нижняя 5 системы пuhanсонов под действием пружин 31 (фиг.7) растянуты (приведены в первоначальное положение) при этом верхняя система пuhanсонов 4 подвешена на нитях 38, а нижняя система пuhanсонов 5 поднята над нижним фиксатором формы 13 с помощью крестовины 24 под действием нижних пружин 27. На нижнюю систему пuhanсонов 5 устанавливается плоская листовая заготовка 6.

На втором этапе (фиг.3) воздух подается в верхние полости пневмоцилиндров 17 над поршнем 19. Из нижней части воздух стравливается. В результате траверса 16 через штоки 15 пневмоцилиндров приводится в нижнее крайнее положение. При этом траверса 16 через верхние пружины 21 прижимает верхнюю часть корпуса 11 к нижней 12 через герметичный жгут 29. Одновременно с этим опускается верхний фиксатор формы 14 и прижимает пакет, состоящий из верхней 4 и нижней 5 систем пuhanсонов и расположенной между ними заготовки 6, к нижнему фиксатору формы 13. Этим обеспечивается точная установка систем пuhanсонов 4, 5 по отношению друг к другу. Крестовина 24 утапливается в крестообразное окно нижнего фиксатора формы 13. В результате этого между верхней 4 и нижней 5 системами пuhanсонов, верхней 9 и нижней 10 герметичными тканями и жгутом 29 образуется герметичная камера.

На третьем этапе (фиг.4) верхние и нижние полости пневмоцилиндров 17 соединяются с атмосферой. Под действием верхних пружин 21 траверса 16 поднимается вверх, поднимая при этом посредством штоков 15 верхний фиксатор формы 14. Под действием нижних пружин 27 крестовина 24 поднимает пакет, состоящий из систем пuhanсонов 4, 5 и заготовки 6 над нижним фиксатором формы 13. Плотное прилегание верхней части корпуса 11 к нижней 12 обеспечивается весом верхней части устройства 11 и электромагнитными прижимами 37. По мере откачки воздуха из вакуумной камеры увеличивается давление атмосферы на формующие элементы 7 систем пuhanсонов 4, 5, которые внедряясь в заготовку, изгибают ее по линиям выступов 1 (фиг.1) и впадин 2

одновременно по всей поверхности заготовки 6. В процессе формообразования системы пuhanсонов 4, 5 изменяют свою форму благодаря шарнирам 8, соединяющим формующие элементы 7 (фиг.5).

На заключительном этапе (фиг.2) вакуумная камера соединяется с атмосферой, в нижние полости пневмоцилиндров 17 подается давление, верхняя часть корпуса 11 поднимается и готовое изделие в виде зигзагообразного гофрированного материала (фиг.1) извлекается из устройства.

Качество гофрированного материала, получаемого на заявляемом устройстве зависит от точности взаимной установки верхней 4 и нижней 5 систем пuhanсонов. Эта точность обеспечивается с помощью верхнего 14 и нижнего 13 фиксаторов формы. Для удобства установки заготовки 6 удаления готовой детали вакуумная камера должна быть легко разъемной. Это реализуется за счет соединения верхней 4 и нижней 5 систем пuhanсонов посредством герметичной ткани 9, 10 соответственно с верхней 11 и нижней 12 частями устройства. При соединении последних через герметичный жгут 29 реализуется вакуумная камера.

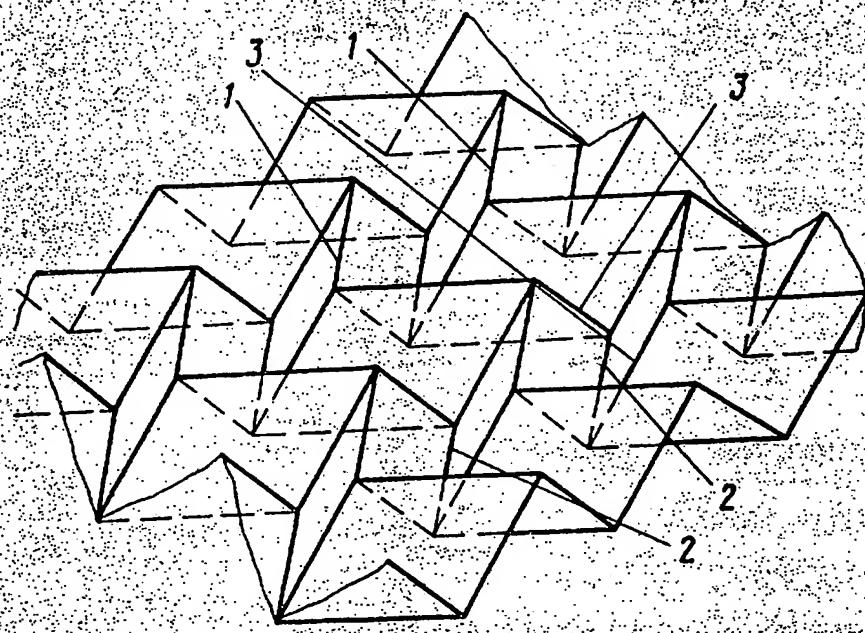
Использование заявляемого устройства в народном хозяйстве страны позволит повысить качество изготовления зигзагообразного гофра при большой площасти и густоте рельефа изделия.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

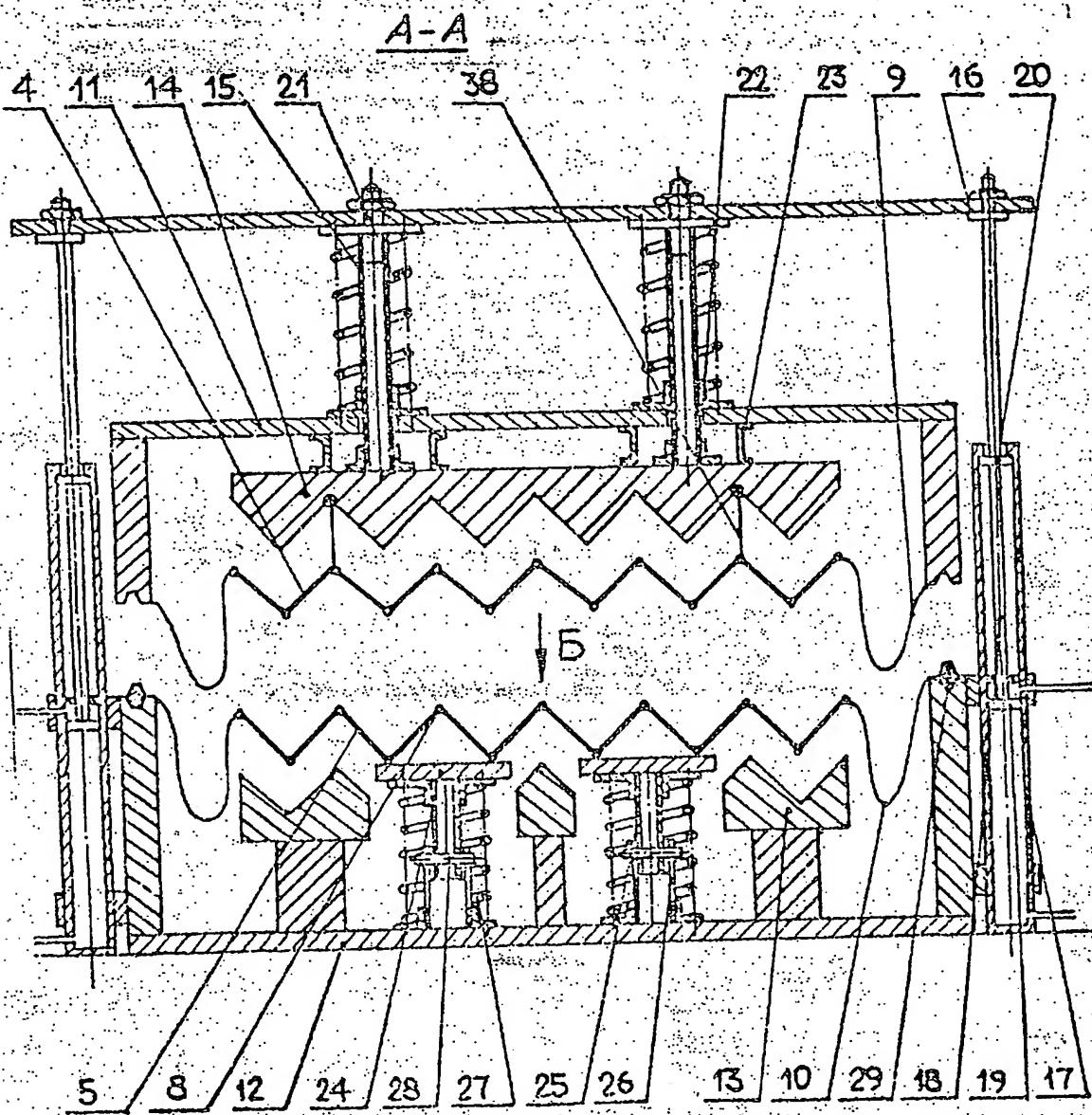
Устройство для гофрирования листового материала, содержащее установленный на основании полый корпус, а также размещенные внутри корпуса системы верхних и нижних пuhanсонов, каждая из которых выполнена из одинаковых, плоских формующих элементов в виде параллелограммов, шарнирно соединенных один с другим по их сторонам, а также привод систем пuhanсонов, отличающееся тем, что, с целью повышения качества зигзагообразного гофра за счет обеспечения равномерного распределения усилий на формующие элементы, оно снабжено подвижным верхним фиксатором, связанным гибкими нитями с системой верхних пuhanсонов, и неподвижным нижним фиксатором, выполненным в виде плит с формой рабочей поверхности, соответствующей исходной форме систем пuhanсонов, подвижной крестовиной, установленной в нижнем фиксаторе с возможностью вертикального перемещения и взаимодействия с нижней системой пuhanсонов, корпус выполнен из подвижной верхней части и стационарной нижней, а привод систем пuhanсонов – в виде

разъёмной вакуумной камеры, состоящей из двух листов герметичной ткани, закрепленных на наружных поверхностях верхней и нижней систем пuhanсонов и соединенных по периметру с соответствующими частями корпуса, жгута, размещенного по периметру нижней части корпуса, и установленных по краям нижней системы пuhanсонов полос дренажного материала, связанных с систе-

мой вакуумирования через штуцера, в при-
вод верхнего фиксатора и верхней части
корпуса выполнен в виде силовых цилин-
дров, установленных на основании, травер-
сы, связанной со штоками силовых
цилиндров, тяг, соединенных одними кон-
цами с траверсой, другими - с верхним фик-
сатором, и пружин, установленных на тягах
между траверсой и верхней частью корпуса.



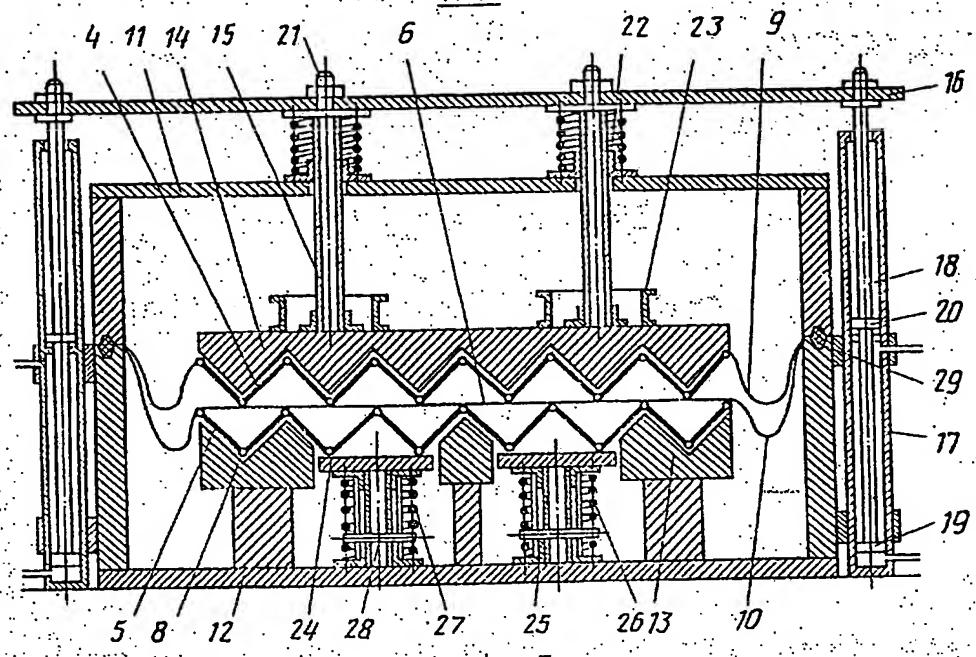
Фиг 1



Фиг. 2

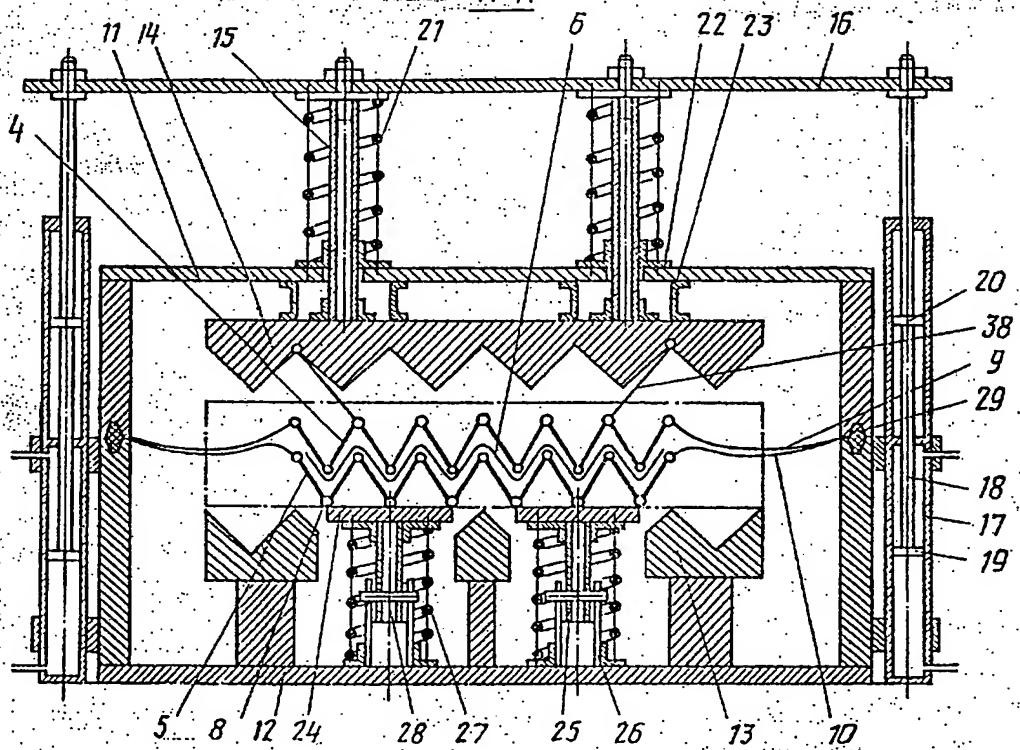
1755999

A-A



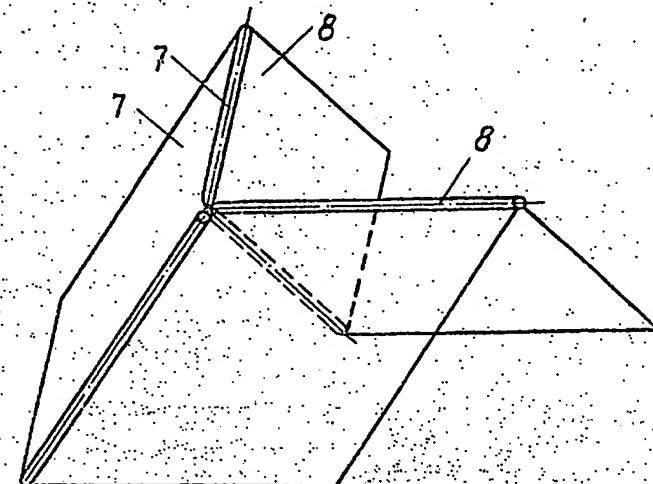
Фиг.3

A-A



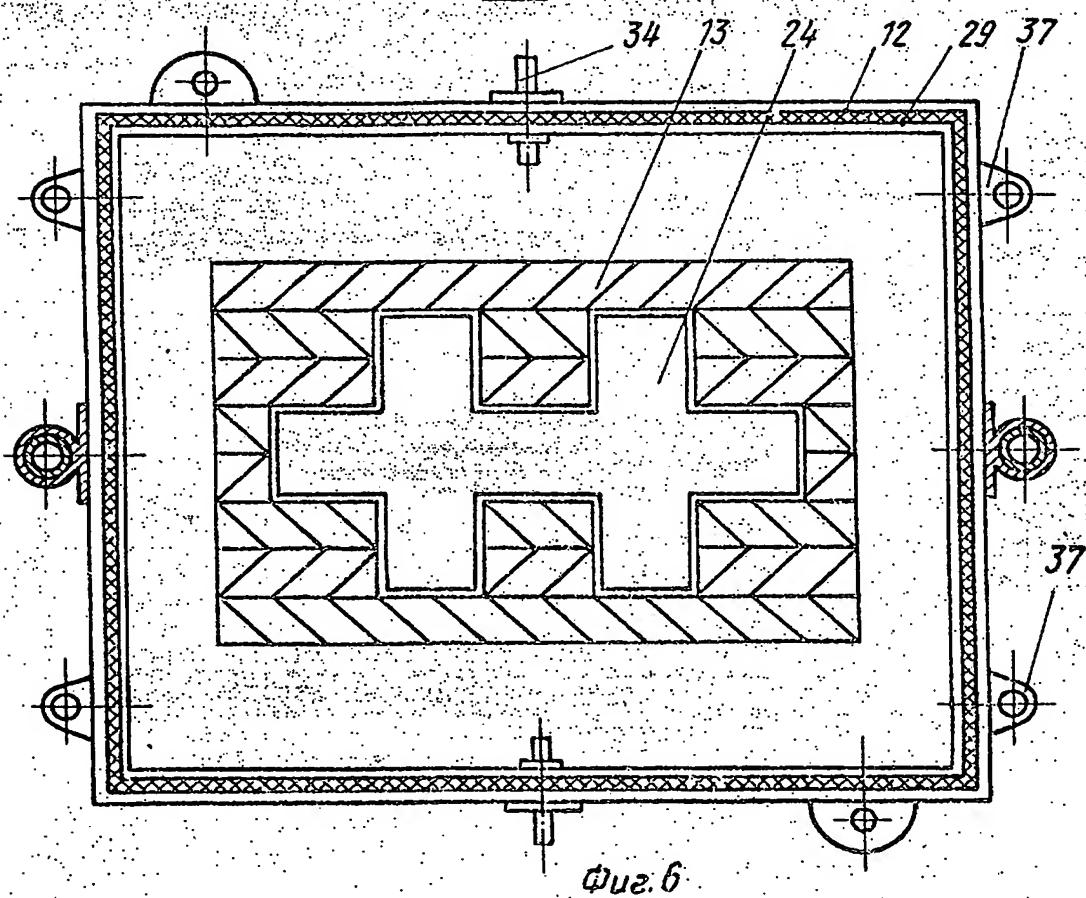
Фиг.4

1755999



Фиг.5

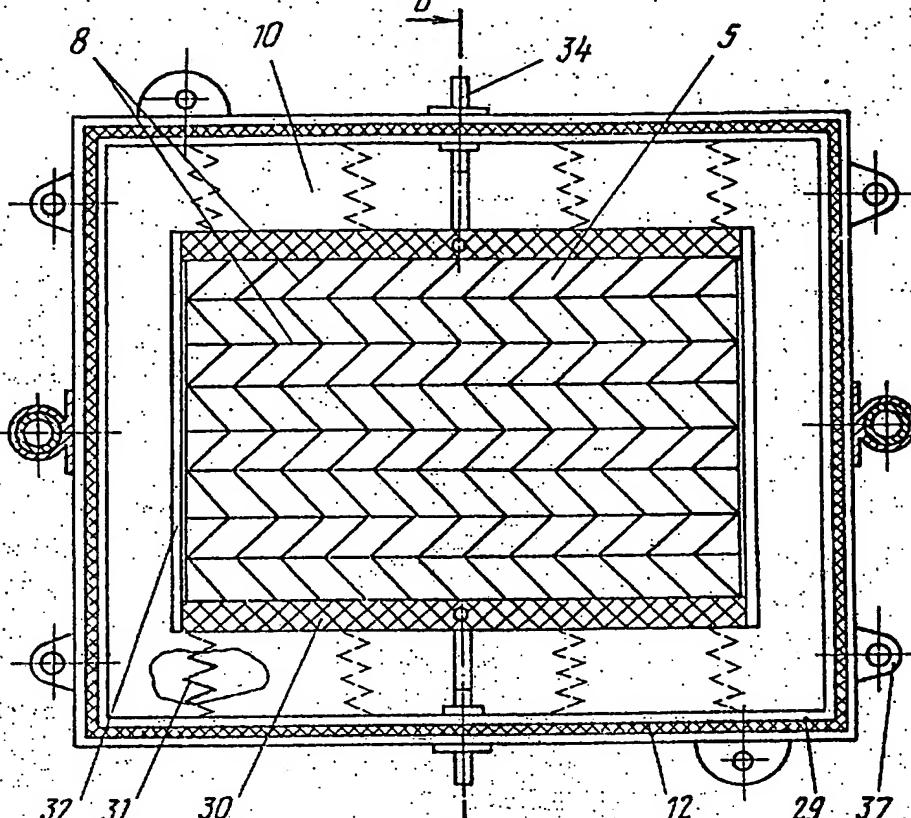
ВидБ



Фиг.6

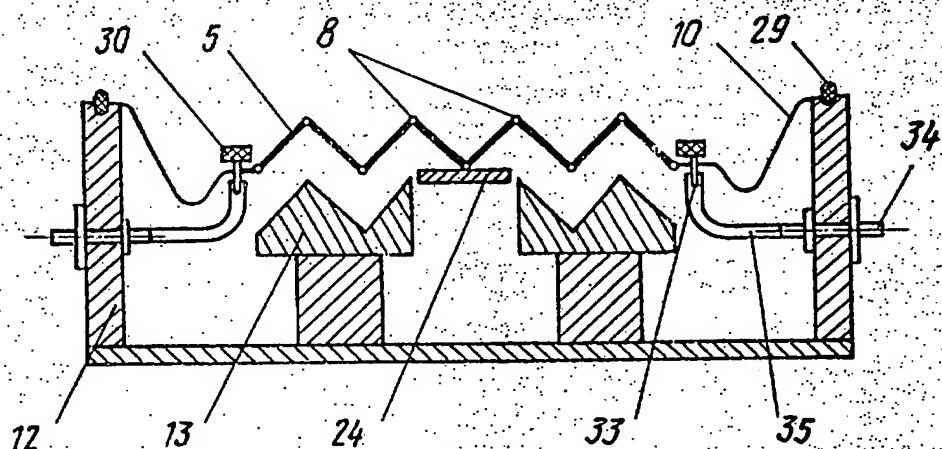
1755999

вид.Б

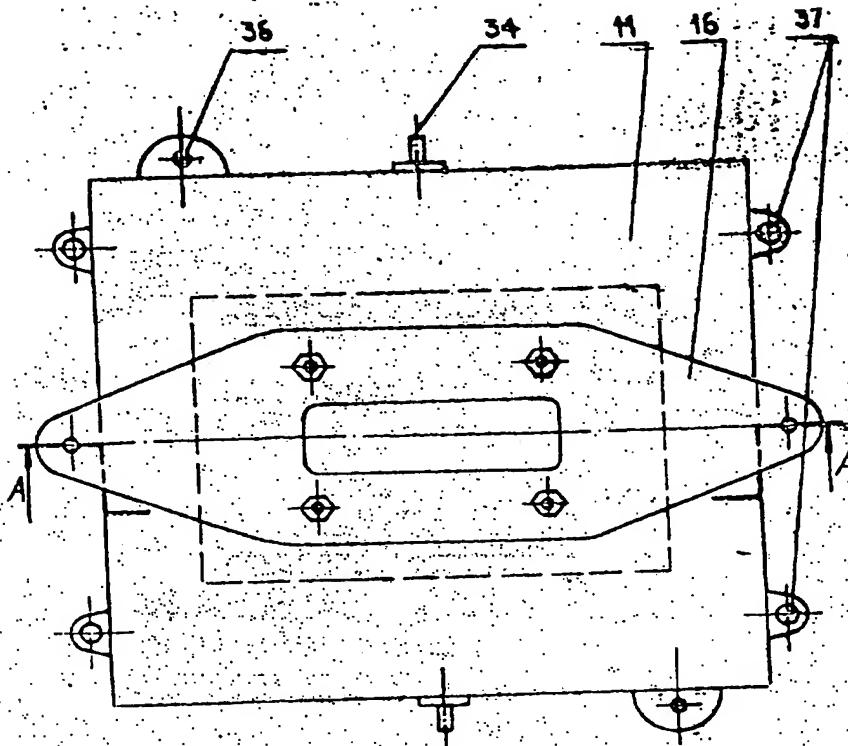


Фиг.7

B-B



Фиг.8



Фиг. 9

Составитель В. Халилulin
Редактор Е. Полянова Техред М. Моргентал Корректор М. Петрова

Заказ 3044

Тираж Подписьное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035; Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5.

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADING TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.